

ANALISIS PLUMBUM DI UDARA KUALA LUMPUR
SELEPAS PENGUATKUASAAN PENURUNAN
PLUMBUM DI DALAM PETROL

*Mohd. Rashid Mohd. Yusof
Jabatan Kejuruteraan Kimia
Fakulti Kej. Kimia & Kej. Sumber Asli
Universiti Teknologi Malaysia
54100 KUALA LUMPUR.*

*Rahmalan Ahmad, Jaafariah Jaafar,
Jabatan Kimia, Fakulti Sains
Universiti Teknologi Malaysia
80990 SEKUDAI, JOHOR.*

Simposium Kimia Analisis
Kebangsaan Ketiga

18 - 20 September 1989

ANALISIS PLUMBUM DI UDARA KUALA LUMPUR SELEPAS PENGUATKUASAAN PENURUNAN PLUMBUM DI DALAM PETROL

Mohd. Rashid Mohd. Yusof,
Jabatan Kejuruteraan Kimia,
Fakulti Kej. Kimia & Kej. Sumber Asli,
UTM, 54100 Kuala Lumpur.

Rahmalan Ahmad, Jaafariah Jaafar,
Jabatan Kimia, Fakulti Sains,
UTM, 80990 Sekudai, Johor.

ABSTRAK

Analisis unsur plumbum di dalam sampel zarah terampai di udara Kuala Lumpur untuk beberapa bulan selepas penguatkuasaan penurunan plumbum di dalam minyak petrol telah dilakukan. Kepekatan unsur plumbum ambien tersebut didapati menurun dari $0.45 \pm 0.17 \text{ ug/m}^3$ untuk dua bulan pertama kepada $0.24 \pm 0.08 \text{ ug/m}^3$ untuk sembilan bulan berikutnya pada tahun 1986. Ini jelas menunjukkan bahawa tahap pencemaran logam plumbum di udara telah menurun sebanyak 40% dalam masa kajian tersebut dilakukan. Kajian membuktikan bahawa kaedah mengawal pencemaran terus pada sumbernya adalah cara yang paling efektif untuk mengawal sesuatu pencemaran.

PENGENALAN

Pembakaran alkil plumbum di dalam bahanapi petrol adalah sumber emisi utama terbitnya pencemaran logam plumbum di atmosfera. Dianggarkan 80% - 90% daripada plumbum di dalam udara ambien adalah terdiri daripada pembakaran minyak petrol yang mempunyai kandungan plumbum. Tahap pencemaran dari sumber tersebut adalah berbeza-beza dari satu tempat ke satu tempat, bergantung kepada bilangan kenderaan serta kecekapan usaha-usaha untuk mengurangkan kandungan plumbum di dalam minyak petrol.

Di Malaysia, kajian mengenai pencemaran logam plumbum sudah lama mendapat tempat. Pengawasan logam plumbum ambien di tepi Jalan Pudu dan Jalan Tuanku Abdul Rahman yang telah dilakukan oleh Jabatan Alam Sekitar pada tahun 1979, telah menunjukkan kepekatan plumbum yang tinggi iaitu masing-masing mencatatkan kepekatan 4.5 ug/m^3 dan 4.8 ug/m^3 . Kajian yang sama juga telah dilakukan oleh Low dan Lee dalam tahun 1981 di Jalan Tuanku Abdul Rahman [1]. Kepekatan purata plumbum (iaitu selama 24 jam masa penyampelan) adalah juga didapati tinggi iaitu 6.26 ug/m^3 , empat kali ganda melebihi tahap piawai yang disarankan oleh WHO (1.5 ug/m^3).

Kajian mengenai kepekatan plumbum di tanah tepi Lebuhraya Kuala Lumpur - Petaling Jaya juga telah dilakukan oleh Badri [2]. Kajian tersebut mendapati kepekatan plumbum di sepanjang lebuhraya tersebut adalah tinggi diantara 500 - 2500 bahagian per juta. Manakala Mohd. Rashid et al., [3] juga telah melaporkan bahawa kepekatan purata plumbum di dalam sampel debu jalan yang diambil di beberapa jalanraya di dalam bandaraya Kuala Lumpur juga didapati tinggi iaitu 1385 ± 176 bahagian per juta. Kesemua kajian-kajian di atas telah menggambarkan bahawa pencemaran logam plumbum di bandaraya Kuala Lumpur adalah setara dengan beberapa bandar utama di Eropah dan Amerika Syarikat.

Walau bagaimanapun, semua kajian-kajian di atas adalah merupakan kajian jangka masa pendek dan tidak dijalankan secara berterusan dan sistematik. Kajian ini pula adalah satu daripada usaha untuk mengkaji kepekatan ambien logam plumbum di atmosfera bandaraya Kuala Lumpur selepas penguatkuasaan penurunan plumbum dalam minyak petrol dan hasilnya dibincangkan di dalam kertas kerja tersebut.

METODOLOGI

Lokasi Stesen.

Data zarahhan terampai di udara yang dilampirkan di dalam kajian ini diambil dari Stesen Pengawasan Kualiti Udara Universiti Teknologi Malaysia, Kuala Lumpur. Stesen ini berada lebih kurang 2 km ke timur laut Pusat Bandaraya Kuala Lumpur seperti yang ditunjukkan di dalam Rajah 1.

Penyampelan.

Persampelan zarahhan terampai tersebut dilakukan dengan menggunakan penyampel udara isipadu tinggi (standard high volume air sampler) yang lazim digunakan untuk mengumpul kepekatan zarahhan terampai di atmosfera. Pengumpulan data bermula pada Januari sehingga Februari 1986 untuk dua bulan pertama kemudian dari bulan September hingga Disember 1986 berikutnya.

Alat penyampelan tersebut ditempatkan di atas bumbung sebuah bangunan setinggi empat tingkat. Alat ditentukan dan beroperasi pada $1.13 \text{ m}^3/\text{min}$ untuk jangka masa persampelan selama 24 jam. Sampel diambil selang 4 hari sekali manakala kertas penuras serabut kaca Whatman EPM2000 (8"x10") digunakan untuk mengumpul zarahhan terampai tersebut. Perbezaan purata berat kertas penuras sampel (selepas - sebelum) dan dibahagikan dengan jumlah udara yang disedut (selama 24 jam) memberikan kepekatan zarahhan terampai di atmosfera dalam $\mu\text{g}/\text{m}^3$ udara.

Analisis Plumbum.

Kepekatan logam plumbum di dalam kertas penuras dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer penyerapan atom (PE-5000). Sebahagian daripada kertas penuras di atas dipotongkan menjadi keratan-keratan kecil dan dihadam dengan 5 ml HNO_3 , 5 ml H_2SO_4 dan 10 ml air suling. Campuran tersebut dipanaskan hingga hampir kering dan kemudian dilarutkan serta dijadikan isipadunya 50 ml sebelum dianalisis bersama dengan larutan stok piawai. Perihal detil analisis plumbum tersebut telah diberi di-tempat lain [4].

KEPUTUSAN & PERBINCANGAN

Kepekatan harian logam plumbum yang diperolehi di dalam sampel zarahhan terampai dalam tempuh kajian tersebut diberikan di dalam Rajah 2. Sebanyak lapan belas data kepekatan plumbum diperolehi dari bulan Januari hingga penghujung bulan Februari. Manakala sebanyak dua puluh enam data kepekatan logam plumbum diperolehi dari bulan September hingga Disember pada tahun yang sama. Ketiadaan data pada bulan Mac - Ogos adalah disebabkan oleh masalah teknikal yang terdapat pada alat penyampel ketika dalam tempuh kajian. Rajah 2 jelas memperlihatkan bahawa kepekatan purata plumbum (Januari - Februari) adalah $0.45 \pm 0.17 \text{ ug/m}^3$ manakala purata kepekatan logam tersebut (September - Disember) adalah $0.24 \pm 0.08 \text{ ug/m}^3$. Iaitu penurunan sebanyak 43%. Berdasarkan ujian t, purata kepekatan tersebut mempunyai perbezaan yang nyata dengan selang keyakinan 99%. Penurunan kepekatan plumbum di udara dalam jangka masa setahun mungkin dapat digambarkan dengan jelas sekiranya penyampelan dapat dilakukan dari bulan Mac - Ogos.

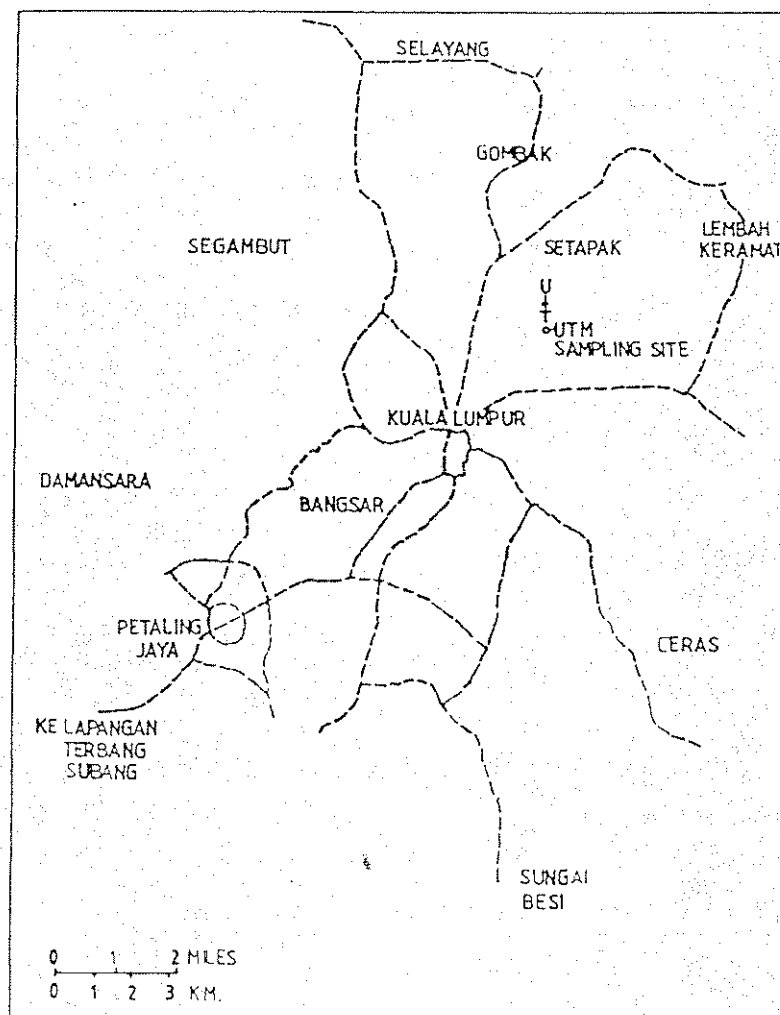
Kepekatan plumbum di udara yang agak tinggi pada awal tahun 1986 adalah seperti yang dijangkakan. Walaupun penurunan plumbum (dari 0.84 g/liter kepada 0.40 g/liter petrol) telah dikuatkuasakan pada 1hb. Julai 1985, namun kebanyakan stesen-stesen minyak pembekal masih lagi cuba menghabiskan stok-stok minyak lama mereka. Malahan, penurunan plumbum di udara pada hakikatnya adalah tidak akan drastik tetapi mengambil masa yang agak lama untuk turun perlahan-lahan ke satu tahap yang agak stabil untuk sementara waktu. Namun pun demikian, kepekatan plumbum di udara Kuala Lumpur akan tetap meningkat memandangkan jumlah kenderaan dari tahun ke tahun adalah meningkat. Ini secara langsungnya meningkatkan penggunaan bahan petrol dan perlepasan logam plumbum pun juga turut bertambah. Oleh itu, kepekatan plumbum di dalam minyak petrol perlulah diturunkan secara berperingkat-peringkat agar masalah ini dapat dikawal.

KESIMPULAN

Kajian mengenai kepekatan plumbum di udara yang disampel dari stesen pengawasan kualiti udara Universiti Teknologi Malaysia, Kuala Lumpur, telah dibentangkan di dalam kertas kerja ini. Pada keseluruhannya kepekatan purata logam plumbum di udara telah didapati menurun sebanyak lebih kurang 40% dari dua bulan pertama berbanding dengan empat bulan yang akhir pada tahun 1986. Penurunan kandungan logam plumbum di dalam minyak petrol dari 0.84 g/l kepada 0.40 g/liter oleh pihak kerajaan telah menunjukkan kejayaan yang baik. Semoga usaha-usaha tersebut diteruskan untuk masa-masa yang akan datang.

RUJUKAN

1. Low K.S. and Lee. C.K. Airborne Lead at Jalan Tuanku Abdul Rahman, Kuala Lumpur. Pertanika 2 : 193-196, 1981.
2. Badri, M.A. Plants as Indicators of Heavy Metal Pollution in the Kuala Lumpur City; Malaysia. In A Study of the Urban Ecosystem of the Kelang Valley Region Malaysia. Sham S.(Ed), Vol 1 : 67-83, 1986.
3. Mohd. Rashid M.Y., Rahmalan A., Jaafariah J. Abd. Khalik W. Kepekatan Unsur Logam Berat Di dalam Debu Jalan Bandaraya Kuala Lumpur. Simposium Kimia Analisis Kebangsaan Kedua, USM 1988.
4. Mohd. Rashid M.Y., Rahmalan A., Abd. Khalik W. Elemental Composition of Total Suspended Particulate Matter in Kuala Lumpur - A Preliminary Survey. Simposium Kedua Jurutera Kimia Malaysia, UKM 1986.



Rajah 1: Lokasi Stesen Pengawasan Kualiti Udara UTM.

